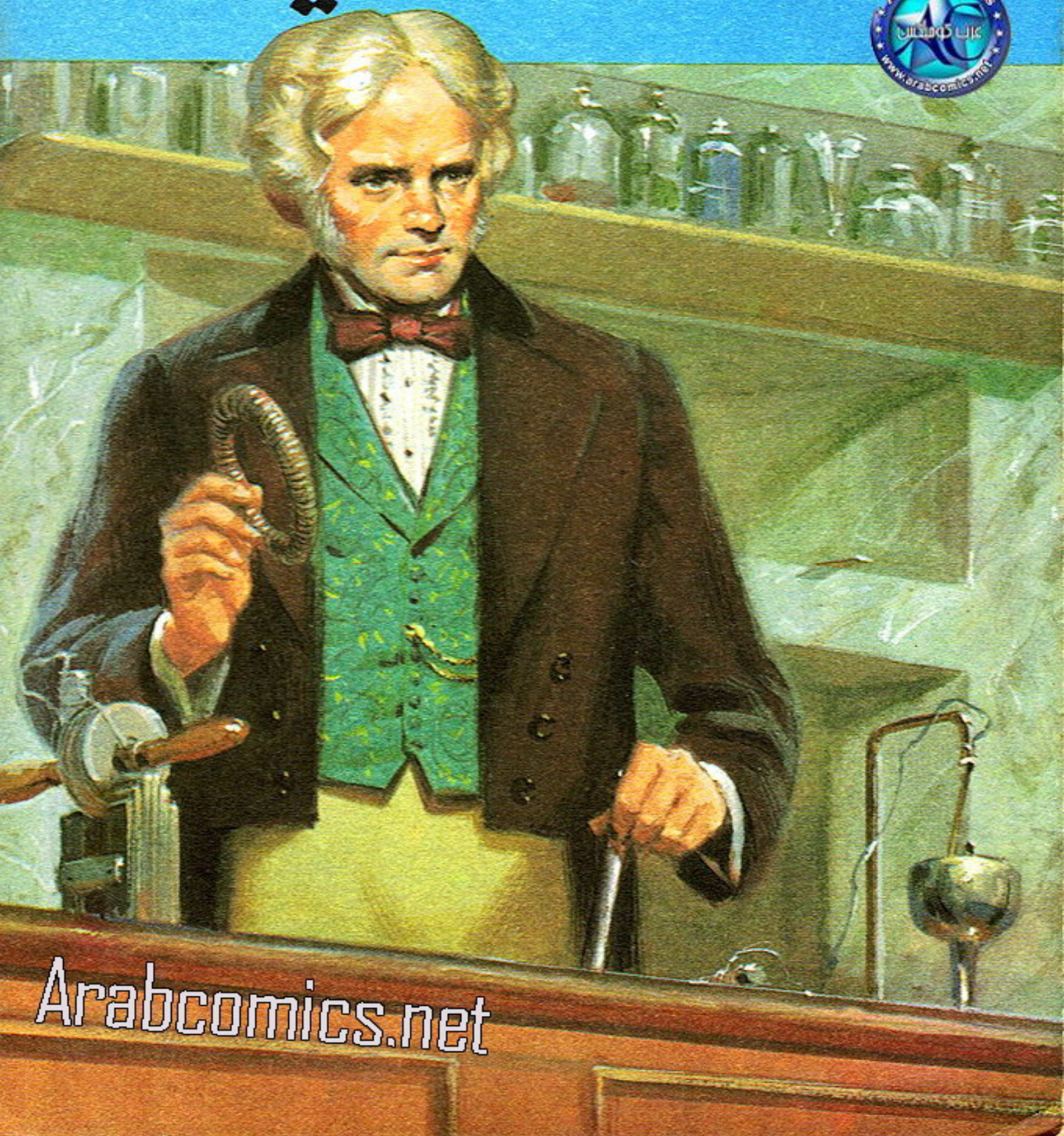


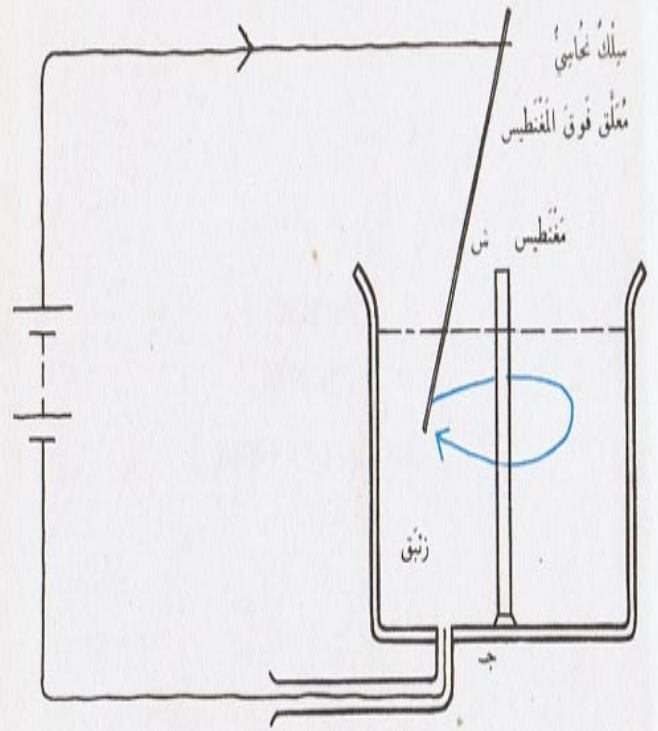
سلسلة ليديبرد
« سيرة العلماء العظام »



مايك فكارادي



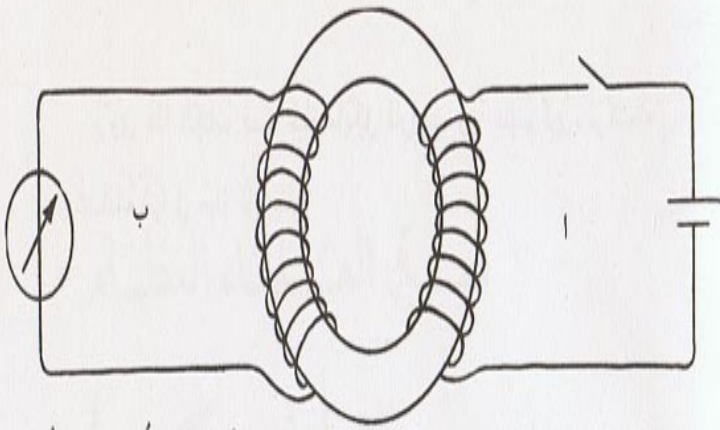
Arabcomics.net



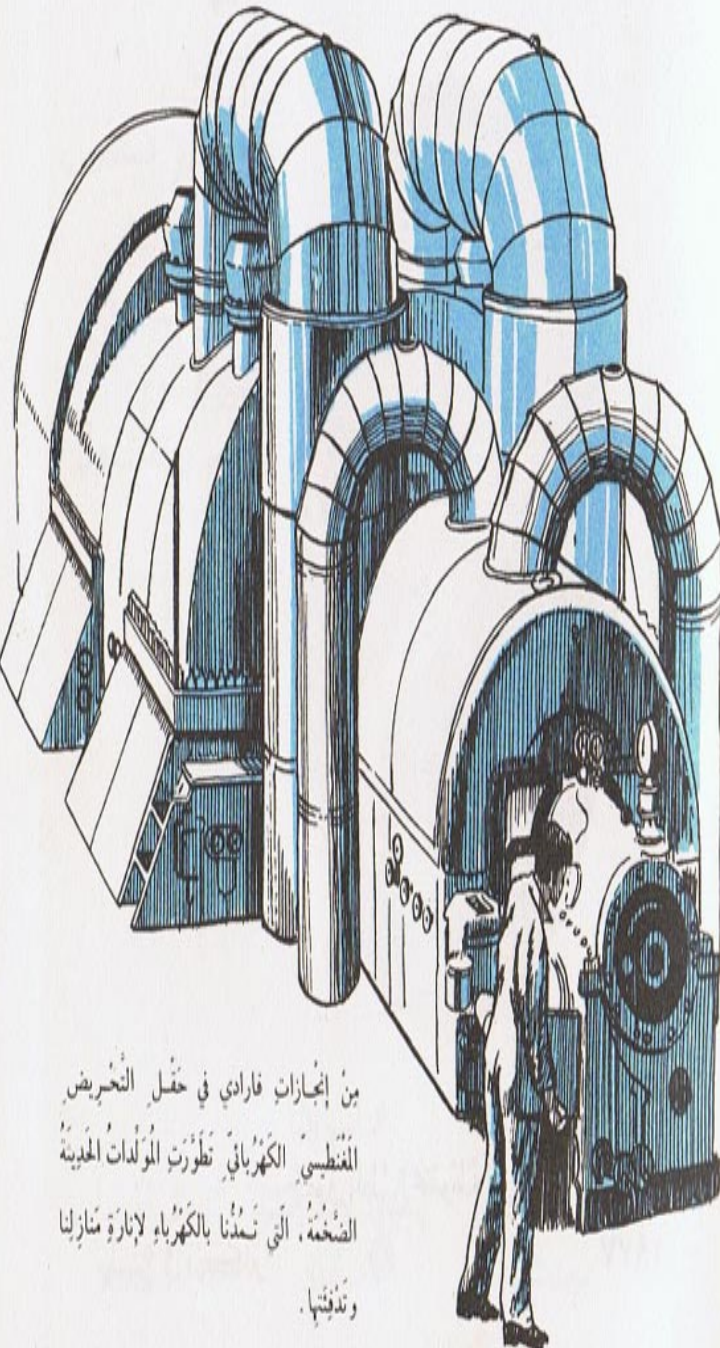
أثبت فارادي المبدأ الأساسي للمحرك الكهربائي بواسطة هذه التجربة البسيطة - عندما يمر التيار الكهربائي في السلك النحاسي والزئبق، يدور السلك باستغراق حول المغناطيس.



من تجربة فارادي البسيطة تطورت الحركات الكهربائية القوية، التي نستخدم اليوم في الصناعة والنقل.



وجد فارادي عام ١٨٣١ أنه كلما وصل أو قطع الدارة الكهربائية، تولد تيار كهربائي في الدارة ب يكتف لتجريبك الاثر المغناطيسي. لقد اكتشف فارادي بذلك مبدأ التحريض المغناطيسي الكهربائي.



من إنجازات فارادي في حقل التحريض المغناطيسي الكهربائي تطورت المولدات الحديثة الضخمة، التي نعدنا بالكهرباء لإضاءة منازلنا وتدفئتها.

يُروى هذا الكتابُ قصَّةَ حياةِ مايكل فارادي، وهو عالمٌ كبيرٌ، تركتُ تجاربهُ
وأكتشافاتهُ أثرًا في حياةِ كلِّ منا.

« سِيرَ العُلَمَاءِ العَظَامِ »

مايكل فارادي

تأليفُ :
دوغارد بيتش
نقلته الى العربية :
صافا هوم
وَضَعَ الرُّسُومَ :
روجر هول



الناشرون:

لونغمان
هارلو

ليديارد بوك ليمتد
لافبورو

مكتبة لبنان
بيروت

حقوق الطبع محفوظة

©

طبع في انكلترا

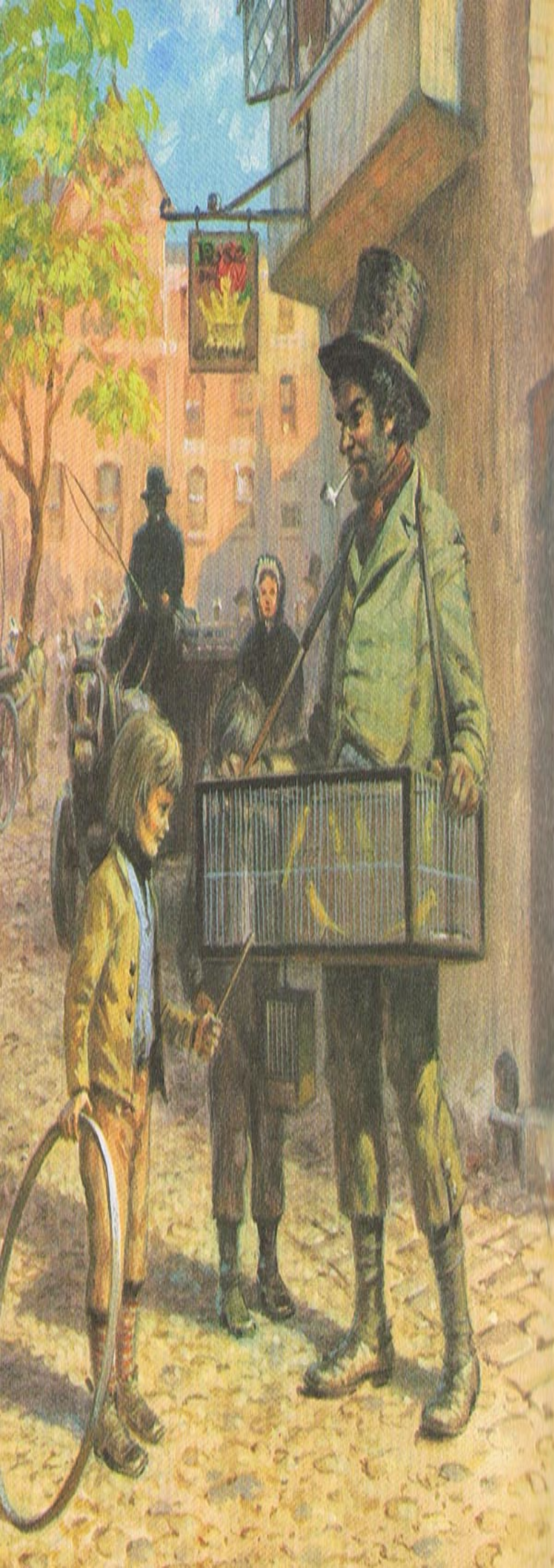
١٩٧٧

سَيَطُلُ الْعَالَمُ يَذْكُرُ مايكل فارادي كواحدٍ مِنْ أَبْرَزِ الْعُلَمَاءِ الْبَرِيطَانِيِّينَ. فَالآلاتُ وَالْأَدَوَاتُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ، الَّتِي عَمَّ اسْتِعْمَالُهَا فِي جَمِيعِ أَنْحَاءِ الْعَالَمِ الْيَوْمَ، مَدِينَةٌ بِالْأَصْلِ إِلَى اخْتِراعاتِهِ الْمُتَعَدِّدَةِ. وَبِفَضْلِ جُهْدِ هَذَا الْعَالِمِ الْكَبِيرِ يَتَسَرُّ لَنَا فِي هَذِهِ الْأَيَّامِ مُشَاهَدَةُ بَرَامِجِ التِّلْفِزِيُونِ وَالاسْتِمَاعُ إِلَى الرَّادِيُو.

لَمْ تَحْ تُنَحْ لِفَارَادِي فُرْصٌ مُتَمَازَةٌ مِنْ حَيْثُ مَوْلِدُهُ أَوْ ثِقَافَتُهُ. فَقَدْ كَانَ وَالِدُهُ حَدَّادًا أَضْطُرَّ إِلَى أَنْ يَتْرَكَ يَوْمَ كُشَايَرٍ إِلَى لَنْدُنَ بَعْدَ زَوَاجِهِ بِوَقْتٍ قَصِيرٍ. وَكَانَتْ الرِّحْلَةُ فِي تِلْكَ الْأَيَّامِ مُتَعِبَةً جِدًّا، وَخَاصَّةً لِمَنْ لَا يَمْلِكُ مَالًا كَافِيًا يَسْتَطِيعُ بِهِ السَّفَرَ دَاخِلَ الْعَرَبَاتِ الْمُخَصَّصَةِ لِنَقْلِ الْمُسَافِرِينَ. كَانَتْ الطَّرِيقُ سَبِيئَةً جِدًّا؛ وَلَمْ تَكُنْ تَتَوَفَّرُ لِلرُّكَّابِ الْمُسَافِرِينَ عَلَى سَطْحِ الْعَرَبَاتِ أَيْهَ حَمَايَةٍ مِنَ الْبَرْدِ أَوْ الْمَطَرِ أَوْ الرِّيحِ.

أَمْضَى جِيْمُسُ فَارَادِي، وَالِدُ مايكل، فَتْرَةً مِنَ الزَّمَنِ فِي نِيُوانْجْتُنْ، وَهِيَ قَرْيَةٌ كَانَتْ قَرْيَةً مِنْ لَنْدُنْ. ثُمَّ انْتَقَلَ مَعَ أَسْرَتِهِ إِلَى بَيْتٍ بَسِيطٍ قَائِمٍ فَوْقَ خَانٍ بَيْتٍ فِيهِ الْعَرَبَاتُ، فِي أَحَدِ مَيَازِينِ لَنْدُنْ. وَفِي هَذَا الْمَسْكَنِ، عَاشَ مايكلُ مَعَ شَقِيقَتِهِ وَشَقِيقَتَيْهِ مُنْذُ كَانَ فِي الْحَامِسَةِ مِنْ عُمْرِهِ.

وَعِنْدَمَا يَكْتَسِبُ الرِّجَالُ وَالنِّسَاءُ شُهْرَةً، يَرُوي غَالِيَا النَّاسُ الَّذِينَ عَرَفُوهُمْ عَنْ كَتَبٍ، قِصَصًا عَنْهُمْ فِي صِبْغِهِمْ، إِلَّا أَنَّهُ لَمْ يَذْكُرْ عَنْ مايكل فَارَادِي شَيْءٍ مِنْ ذَلِكَ. فَقَدْ كَانَ يَلْعَبُ فِي الشُّوَارِعِ مَعَ أَتْرَابِهِ مِنَ الْأَطْفَالِ الْفُقَرَاءِ، مُتَجَنِّبًا الْعَرَبَاتِ الَّتِي تَجْرُهَا الْخُيُولُ، مُصْغِيًا إِلَى الصَّرَخَاتِ الصَّادِرَةِ مِنْ شُورَاعِ لَنْدُنِ الْقَدِيمَةِ.



إِلْتَحَقَ مَايْكِلُ فِي صِغَرِهِ بِمَا كَانَ مَعْرُوفًا بِالمَدَارِسِ الحَارِجِيَّةِ العامَّةِ. وَمِنْ الصَّعْبِ عَلَيْنَا
اليَوْمَ أَنْ نَتَصَوَّرَ كَيْفَ كَانَتْ نَوْعِيَّةُ هَذِهِ المَدَارِسِ فِي أَوَاخِرِ القَرْنِ الثَّامِنِ عَشَرَ، إِذْ كَانَتْ
تَقْتَرِفُ إِلَى الإِضَاعَةِ وَإِلَى جَمِيعِ مُتَطَلِّبَاتِ الرَّاحَةِ. كَانَ الأَطْفَالُ يُحْسِرُونَ فِيهَا حَسْرًا، وَقَلَّمَا
تَعَلَّمُوا فِيهَا غَيْرَ القِرَاءَةِ وَالكِتَابَةِ؛ وَبِالنَّسْبَةِ لِعُظْمِ الأَوْلَادِ كَانَ الَّذِي يَتَعَلَّمُ القِرَاءَةَ وَالكِتَابَةَ
يُعْتَبَرُ مِنَ المَحْظُوظِينَ. فَقَدْ كَانَ أَكْثَرُ مِنْ نِصْفِ الرَّاثِيَيْنِ فِي إنْجِلْتَرَا عَامَ ١٨٠٠ لَا يَعْرِفُونَ
القِرَاءَةَ أَوْ الكِتَابَةَ.

كَانَ وَالِدُ فَارَادِي، حَازِقًا فِي صُنْعَتِهِ، وَلَكِنَّهُ لَمْ يَكُنْ يَعْرِفُ إِلَّا القَلِيلَ جِدًّا خَارِجَ
نِطَاقِ مِهْنَتِهِ. وَكَذَلِكَ لَمْ تَكُنْ أُمُّهُ عَلَى شَيْءٍ مِنَ الثَّقَافَةِ، فَمِنْ الغَرَابَةِ بِمَكَانٍ أَنْ اسْتَطَاعَ
مَايْكِلُ وَشَقِيقُهُ بُولُ الِاتِّحَاقِ بِالمَدْرَسَةِ.

وَفِي عَامِ ١٨٠٠، لَمْ تَكُنْ قَدْ سُنَّتْ قَوَانِينُ تَلْزِمُ الوَالِدِينَ بِإِرْسَالِ أَوْلَادِهِمْ إِلَى
المَدَارِسِ، وَهَذَا يَعْنِي أَنَّ أَكْثَرَ مِنَ الأَطْفَالِ كَانُوا يَذْهَبُونَ لِلْعَمَلِ فِي المَصَانِعِ، وَحَتَّى فِي
مَنَاجِمِ الفَحْمِ فِي سِينٍ مُبَكَّرَةً لَا تَزِيدُ عَنِ السِّنِّ الَّتِي يَنْهِي فِيهَا أَكْثَرُ الأَطْفَالِ، فِي أَيَّامِنَا
هَذِهِ، مَدَارِسَ الحَضَانَةِ. وَفِيمَا عَدَا مَدَارِسَ الأَحَدِ كَانَتْ هُنَاكَ أَمَاكِينُ قَلِيلَةٌ يَسْتَطِيعُ
الْفُقَرَاءُ أَنْ يُرْسِلُوا إِلَيْهَا أَوْلَادَهُمْ لِتَلْقَى العِلْمَ.

وَقَدْ أُنْشِئَتْ مَدَارِسُ الأَحَدِ، فِي بَادِيءِ الأَمْرِ لِتُعَلِّمَ النَّاسَ القِرَاءَةَ وَالكِتَابَةَ بِالإِضَافَةِ
إِلَى نَوْعٍ مِنَ التَّعْلِيمِ الدِّينِيِّ.

كانت بريطانيا، في الفترة التي كان فيها فارادي ما بين الثانية من عمره والرابعة والعشرين، إما في حالة حرب مع فرنسا أو على شفير الحرب معها. وهذا يعني أن الحياة كانت عسيرة جداً على الفقراء. فقد ارتفعت أسعار الطعام والملابس ارتفاعاً كبيراً، حتى قيل إن آل فارادي اضطروا إلى الاعتماد على مساعدة الدولة حين كان مايكل في العاشرة من عمره.

كانت الفوضى وحادث الشغب نعم أنحاه إنجلترا بسبب ارتفاع سعر الخبز أحياناً، وأحياناً أخرى بسبب خشية الفقراء من البطالة وازدياد أوضاعهم سوءاً، بعد أن بدأت الآلات تغزو المصانع. هكذا كانت حال إنجلترا التي شب فيها فارادي.

كان والد فارادي، كما ذكرنا، حاذقاً في صنعة الحدادة. ولا شك في أن ذلك كانه وما يجري فيها آثار اهتمام ولديه الصغيرين. كان الحداد العادي في تلك الأيام يكسب الجزء الأكبر من رزقه من تركيب حذوات الخيول، أما جيمس فارادي فقد كان أيضاً صانعاً ماهراً، إذ كان في مقدوره أن يصنع على سندانه كل أنواع الحديد المزخرف، بل ويقوم بإصلاح الأجزاء البسيطة من الآلات كذلك.

لقد مهر مايكل فارادي فيما بعد، بصناعة الأجهزة التي كان يحتاج إليها في تجاربه. وربما يعود بعض الفضل في ذلك إلى الساعات الطوال التي أمضاها، وهو يراقب والده أو يساعده في عمله.

مايكل يراقب والده في عمله.

ولَمَّا بَلَغَ مَائِكِلُ الثَّالِثَةَ عَشْرَةَ مِنْ عُمُرِهِ، تَقَرَّرَ أَنْ يَقُومَ بِعَمَلٍ مَا لِيَكْسِبَ قُوَّتَهُ.
وَلَا شَكَّ فِي أَنَّ مَائِكِلَ كَانَ حَسَنَ الطَّالِعِ، إِذْ لَمْ يُرْسَلْ إِلَى الْعَمَلِ فِي سِنِّ أَصْغَرٍ مِنْ
هَذِهِ بِكَثِيرٍ، كَمَا جَرَتْ الْعَادَةُ فِي تِلْكَ الْأَيَّامِ. وَقَدْ بَرَهَنْتِ السَّنَوَاتُ الْقَلِيلَةُ الْإِضَافِيَّةُ الَّتِي
قَضَاهَا فِي الْمَدْرَسَةِ عَلَى أَنَّهَا كَانَتْ مُفِيدَةً جِدًّا لَهُ.

وَقَدْ أَخْلَقَ شَقِيقَتُهُ رُوبِرتُ بُولِدُو لِيَتَدَرَّبَ عَلَى الْحِدَادَةِ. وَبَعْدَ النَّجَاحِ الَّذِي حَقَّقَهُ
مَائِكِلُ فِي الْمَدْرَسَةِ كَانَ لَا بُدَّ مِنْ اتِّخَاذِ قَرَارٍ بِشَأْنِهِ، إِذْ شَعَرَ الْأَهْلُ أَنَّ مِنْ الْأَفْضَلِ إِيحَاقَهُ
بِعَمَلٍ يَتَعَمَّدُ عَلَى عَقْلِهِ بَدَلًا مِنْ يَدَيْهِ.

سَحَرَتْ الْكُتُبُ مَائِكِلَ مِنْذُ أَنْ بَدَأَ فِي تَعَلُّمِ الْقِرَاءَةِ. وَاتَّفَقَ وُجُودُ حَانُوتٍ لِيَبِيعَ
الْكِتَابَ فِي زَاوِيَةِ الشَّارِعِ الَّذِي كَانَتْ تَقْطُنُهُ أُسْرَةُ فَارَادِي. وَلَا بُدَّ مِنْ أَنَّ صَاحِبَهُ،
جُورْجَ رِيو، قَدْ لَاحَظَ الصَّبِيَّ الصَّغِيرَ الَّذِي كَانَ يُحْنِقُ فِي الْكِتَابِ الْمَعْرُوضَةِ فِي وَاجِهَةِ
حَانُوتِهِ، وَأَحْيَانًا يَنْجَاسُ عَلَى تَصَفُّحِ الْبَعْضِ الْآخَرِ الْمَعْرُوضِ خَارِجَ الْبَابِ. وَعِنْدَمَا
طَلَبَ مَائِكِلُ عَمَلًا مِنَ السَّيِّدِ رِيو، اسْتَعْدَمَهُ هَذَا كَسَاعٍ لِنَقْلِ الْكِتَابِ وَالْحَاجَاتِ.

تَوَلَّى الصَّبِيُّ الصَّغِيرُ، الَّذِي لَمْ يَتَجَاوَزِ الثَّالِثَةَ عَشْرَةَ مِنْ عُمُرِهِ عَمَلِيَّةَ تَسْلِيمِ
الصُّحُفِ وَالْكِتَابِ إِلَى أَصْحَابِهَا، بِمَا أَتَاهُ لَهُ فُرْصَةُ الْعَمَلِ مَعَ مَنْ يَعْرِفُونَ تِلْكَ الْكُتُبَ،
وَيَقْدِرُونَهَا حَقَّ قَدْرِهَا. وَمَا لَبِثَ عَمَلُهُ هَذَا أَنْ قَادَهُ إِلَى مَا هُوَ أَجْدَى وَاتَّفَعُ.

مَائِكِلُ يُسَلِّمُ كُتُبًا لِأَخِيذِ بَائِعِي الْكِتَابِ.

كان ريبو رجلاً طيباً، فالبث الساعي المتحمس الصغير أن اسرعى انبهاه. وما كاذ
يُمر عام واحد على استخدام مايكل، حتى وافق ريبو على تدريبه على مهنة المكتبي دون
أن يتقاضى الرسوم المقررة التي كان يدفعها الأهل مقابل تدريب أبنائهم على حرفة ما.

بدأ مايكل تدريبه على عملية تجليد الكتب. فقد كانت الكتب عام ١٨٠٥ تُغلف باليد
بعناية كبيرة وأحياناً يتم التغليف بالجلد، وكانت تنقش غالباً بزخرفات تُضغط على الجلد
الناعم، ثم تموه بالذهب.

أضفى فارادي سبع سنوات كاملة في حانوت السيد ريبو يتعلم حرفة التجليد، حتى
أصبح ماهراً جداً فيها، كما تشهد بذلك بعض الكتب التي جلدتها، والمعرضة في المعهد
الملكي بلندن.

ومع أن فارادي خصص وقتاً كبيراً لعملية تجليد الكتب، فقد كان اهتمامه بمحتوياتها
يستأثر بما يسنخ له من وقت. وقد لاحظ ريبو أن تلميذه اليافع كان يعمد حال انتهاء
عمله إلى قراءة أي كتاب يقع بين يديه، خاصة ما يتعلق منها بالمواضيع العلمية. وحين أشتهر
فارادي بعد ذلك بسنوات عدوة، كتب ريبو عنه قائلاً: حين كان أحد العمال يحضر كتاباً
مثيراً مصوراً للتجليد، كان فارادي يعمد إلى نسخ كل ما يراه مثيراً للاهتمام.

من المعروف لدينا الآن، أن فارادي كان شديد الاهتمام بالكهرباء منذ حداثة سنه. وقد كتب بعد مضي عددٍ من السنين: «كنت مولعاً بقراءة الكتب العلمية التي كانت تقع بين يدي حين كنت أعمل في التجليد. وكنت أجد متعة في قراءة ما كتب عن الكهرباء في الموسوعة البريطانية.»

لقد أحب فارادي قراءة الكتب العلمية كثيراً، حتى لم يكن له أي اهتمام بالأحداث العالمية التي كانت تؤثر في أوروبا كلها. ويروى في هذا الصدد، أنه بينما كان ذات يوم مغمساً في قراءة كتاب بين يديه، إذ بالأجراس تترع في جميع أنحاء لندن، وإذا بتدرب آخر يتدفع إلى داخل الحانوت صائحاً: «أخبار عظيمة! لقد هزم نابليون في روسيا، ودمر جميع جيشه!» فا كان من فارادي إلا أن رفع عينيه عن الكتاب لحظة قصيرة وقال: «أي جيش؟» ثم عاود القراءة ثانية.

في هذا الوقت بالذات، بدأت بوادر الاهتمام العملي بعلم الكيمياء تظهر لدى فارادي. وقد صنع أيضاً آلات صغيرة متنوعة تُصدرُ شرارات كهربائية، وأجرى تجارب بالأنابيب الزجاجية ومشاعل الغاز.

كان ريو يرى في فارادي أغرب من تدرب على يديه من الفتيان. وكان يتوقع أن يكون لهذا الشاب، الذي يقضي وقته في مطالعة الكتب وإجراء التجارب، بدلاً من اللعب بكرة القدم، اسم وشهرة في يوم من الأيام. وكان ريو مصيباً في توقعاته.

فارادي يسمع بأخبار هزيمة نابليون.

كانت إنجلترا التي شَبَّ فيها فارادي عن الطوق ، بلداً يزخر بالإنارة . في الوقت الذي كانت فيه بريطانيا تحارب نابليون في القارة الأوروبية وفي البحار ، صدرَ فيها الكثير من الكتب ، كما رُسمَ عددٌ كبيرٌ من اللوحات الشهيرة . واختُرعت الآلة البخارية ، واستطاع رجلٌ من مشاهير الإنجليز ، يدعى ولبرفورس ، أن يُرغمَ البرلمان الإنجليزي على إلغاء تجارة الرقيق .

لَمْ تَعْنِ جميع هذه الأحداث فارادي إلا قليلاً ، إذ كان اهتمامه منصباً على إعلانٍ عُلِقَ في واجهة أحد المحال ، يقول إن رجلاً اسمه ج . تاتوم سيقدم سلسلة من المحاضرات في علم الكهرباء ، وفي مواضيع علمية أخرى ، وذلك في داره في شارع دورست .

قرَّر فارادي الاستماع إلى تلك المحاضرات ، ولكنه واجه مشكلة ، إذ كان عليه أن يدفع شيئاً مقابل كل محاضرة . واستطاع المتدرب الشاب أن يؤمن أجرة حضور الجلستين أو الثلاث الأولى ، إلا أن نفقده نفدت بسرعة . ولحسن الحظ تطوَّع أخوه الأكبر روبرت لدفع المبلغ المطلوب للاستماع إلى ما تبقى منها .

دون فارادي ملاحظات دقيقة خلال المحاضرات ، كما رسم الأجهزة التي عرضت في أثناء إلقائها . وجمع الملاحظات والرُسوم في مجلِّد واحد يرجع إليه وقت الحاجة . على أن الأمر الأكثر أهمية من هذا ، هو اجتماع فارادي ببعض الشباب المهتمين بالعلوم وعقد صداقات معهم .

أثار الإعلان عن المحاضرات العلمية اهتمام فارادي .



ما كادت السّنوات السّبع من التّدريب تُوشِكُ أَنْ تُنتَهِيَ حَتَّى حَدَثَ أَمْرٌ غَيْرٌ مَجْرَى
حَيَاةِ فارادي تَغْيِيرًا كَامِلًا.

كَانَ بَيْنَ عَمَلَاءِ السَّيِّدِ رِيُو، رَجُلٌ يُدْعَى دَانَسَ، يَهْتَمُّ بِالْمَوَاضِعِ الْعِلْمِيَّةِ، وَكَانَ
عُضْوًا فِي الْمَعْهَدِ الْمَلِكِيِّ فِي لَنْدُنَ، وَهُوَ جَمِيعُهُ كَانَتْ قَدْ تَأَسَّسَتْ حَدِيثًا، هَدَفَهَا نَشْرُ
الْمَعْلُومَاتِ عَنِ الْاِخْتِرَاعَاتِ الْمِيكَانِيكِيَّةِ ذَاتِ الْفَائِدَةِ.

أَطْلَعَ رِيُو السَّيِّدَ دَانَسَ عَلَى الْمُلَاحَظَاتِ الَّتِي كَانَ فارادي قَدْ دَوَّنَهَا، وَتَأَثَّرَ دَانَسُ
بِالطَّرِيقَةِ الْبَارِعَةِ الَّتِي اتَّبَعَهَا فارادي فِي تَدْوِينِ الْمُلَاحَظَاتِ وَفِي تَرْيِيزِهَا بِالصُّوَرِ وَالْأَشْكَالِ.
وَلَمَّا بَدَأَ أَحَدُ الْعُلَمَاءِ الْأَمِينِ الشَّبَابِ، وَأَسَمُّهُ هَمْفَرِي دِيشِي، بِالْقَاءِ سِلْسِلَةٍ مِنْ أَرْبَعِ
مُحَاضَرَاتٍ فِي الْمَعْهَدِ الْمَلِكِيِّ، تَتَنَاوَلُ عِلْمَ الْكِيمِيَاءِ، بَادَرَ دَانَسُ إِلَى شِرَاءِ تَذَاكُرٍ قَدَّمَهَا إِلَى
فارادي لِيَتِمَكَّنَ مِنْ حُضُورِ تِلْكَ الْمَحَاضَرَاتِ.

كَانَ فارادي آنَ ذَاكَ قَدْ بَلَغَ الْحَادِيَةَ وَالْعِشْرِينَ مِنْ عُمْرِهِ، وَأَصْبَحَ مُوَهَّلًا لِلْعَمَلِ
كُمُجَلِّدِ كُتُبٍ مُتَجَوِّلٍ، بِرَاتِبٍ قَدْرُهُ جَنْبُهُ وَنِصْفُ الْجَنْبِ فِي الْأُسْبُوعِ الْوَاحِدِ. وَفِي عَامِ
١٨١٢ عِنْدَمَا كَانَ أَجْرُ الْعَامِلِ، الْعَادِي الْبَسِيطِ، لَا يَتَجَاوَزُ عَشْرَةَ شِيلِنَاتٍ أَوْ أُنْسِي
عَشَرَ شِيلِنًا فِي الْأُسْبُوعِ، يُعْتَبَرُ أَجْرُ فارادي عَالِيًا وَكَافِيًا لِيُؤْمَنَ لَهُ عَيْشًا مَرِيحًا، لَكِنْ
رَغْبَةً فارادي الْوَحِيدَةَ بِأَنْ يَنْصَرِفَ كُلِّيَّةً إِلَى الْعِلْمِ. بَدَتْ مُسْتَحِيلَةً فِي أَوَّلِ الْأَمْرِ، إِذْ كَانَ
عَلَيْهِ أَنْ يُعِيلَ أُمَّهُ الْأَرْمَلَةَ.

يُطْلَعُ السَّيِّدُ رِيُو السَّيِّدَ دَانَسَ عَلَى مُلَاحَظَاتِ فارادي.

حَضَرَ فارادي المحاضرات التي ألقاها السير همفري ديشي، ودَوَّن ملاحظاته الدقيقة عنها، كما أرفقها بالرسوم الإيضاحية. ثم قام بتجليدها وبعث بالمجلد إلى صاحب المحاضرات وكتب بنفسه: «لقد جرؤت على الكتابة إلى السير همفري ديشي، وفي نفس الوقت أرسلت إليه الملاحظات التي استقيتها من محاضراته».

وقد رَهِبَ هذه الخطوة أن تؤتَى ثمارها، فقد تأثر السير همفري كثيراً بما فعله مجلد الكتب الشاب، وأبدى استعداده لالتقائه. تم اللقاء في بداية عام ١٨١٣، إلا أن السير همفري لم يسجّع فارادي على ترك حرفة التجليد، التي كانت تدبر عليه ربحاً معقولاً، إلى عمل غير مضمون في حقل العلوم، إذ إن العلماء كانوا يتقاضون أجراً زهيداً. وأوضح السير همفري لفارادي أنه هو نفسه لولا ما كان لديه من دخل خاص لما تمكن من تسليته نفسه بأجراء التجارب العلمية.

عاد فارادي لمزاولة حرفته بمرارة. كان تجليد الكتب بالنسبة له حرفة خالية من أي نفع حقيقي للعالم. ولما لم يَرِ كثير أمل في إمكانية تغيير مهنته أبداً غمرته الكآبة، وأصابته الحيرة، ولكنه لم يئأس.

في ذلك الوقت أصابت السير همفري ديشي حادثة مخزنة، جلبت في طياتها الحظ الحسن لفارادي. فبينما كان السير همفري يجري بعض التجارب، مستخدماً جهازاً زجاجياً في مختبره، انفجر الجهاز وأصاب عينيه. فتذكر فارادي حينذاك، واستدعاه للعمل كمساعد مؤقت له، ريثما يستعيد بصره.

تضررت عينا السير همفري ديشي بفعل الانفجار.

كَانَتْ تَجَرِبَةُ الْعَمَلِ الْقَصِيرَةِ مَعَ السَّيْرِ هُمْفَرِي دَيْفِي مَبْعَثَ تَشْجِيعٍ وَأُسَى بِالنَّسَبَةِ
لِفَارَادِي . كَانَ الْعَمَلُ مَعَ عَالِمٍ مَرْمُوقٍ ، وَفِي مُحْتَبَرٍ حَقِيقٍ ، مُشْجَعًا كَبِيرًا لَهُ . وَلَكِنَّهُ
شَعَرَ بِالْأُسَى لِأَنَّهُ كَانَ عَلَيْهِ أَنْ يَعُودَ لِحِرْفَتِهِ الَّتِي بَدَأَ يَشْعُرُ بِمَقْتِهَا الْآنَ .

وَبَعْدَ بَضْعَةِ أَسَابِيعَ ، تَلَقَّى فَارَادِي دَعْوَةً لِلذَّهَابِ إِلَى الْمَعْهَدِ الْمَلِكِيِّ فِي صَبَاحِ الْيَوْمِ
التَّالِي . لَمْ يَتَوَقَّعْ فَارَادِي شَيْئًا أَكْثَرَ مِنْ عَمَلٍ مُوقَّتٍ لِبَضْعَةِ أَسَابِيعَ ، وَلِذَا أَعْيَاهُ النُّطْقُ
عِنْدَمَا عَرَضَ عَلَيْهِ السَّيْرُ هُمْفَرِي وَظِيفَةُ مُسَاعِدٍ فِي الْمُحْتَبَرِ هُنَاكَ .

كَانَ الرَّائِبُ فِي الْمَعْهَدِ أَقْلُ مَا كَانَ يُحْصِلُهُ مِنْ حِرْفَتِهِ ، إِذْ لَمْ يَتَجَاوَزْ خَمْسَةَ وَعَشْرِينَ
شِلِينَ فِي الْأُسْبُوعِ ؛ وَمَعَ ذَلِكَ يُعْتَقَدُ أَنَّ فَرَحَةَ فَارَادِي بِالْعَرَضِ لَمْ تَتْرَكْهُ يَسْتَمِيعُ إِلَى
تَوْضِيحِ السَّيْرِ هُمْفَرِي عِنْدَمَا أَضَافَ قَائِلًا إِنَّهُ سَيَنْزِلُ فِي سَكْنٍ مَجَانِّيٍّ فِي بِنَايَةِ الْمَعْهَدِ ،
عِلَاوَةً عَلَى رَاتِبِهِ . لَقَدْ كَانَ أَبْنُ الْحَدَادِ الْعِصَامِيِّ ، لَا يَتَطَّلَعُ آنَذَاكَ ، إِلَّا إِلَى مُسْتَقْبَلِ ذَهَبِيٍّ
طَالَمَا حَلَّمَ بِهِ .

إِنْتَقَلَ فَارَادِي إِلَى الْغُرْفِ الْعُلَوِيِّ فِي الْمَعْهَدِ حَيْثُ ظَلَّ يَسْكُنُ طَوَالَ الْخَمْسِينَ السَّنَةِ الَّتِي
تَلَتْ . كَانَتْ وَظِيفَتُهُ كَمُسَاعِدٍ مُحْتَبَرٍ مُتَوَاضِعَةٍ ، إِلَّا أَنَّهُا حَقَّقَتْ لَهُ أَمْنِيَّةً غَالِيَةً طَالَمَا حَلَّمَ
بِهَا - فُرْصَةَ الْعَمَلِ فِي مُحْتَبَرٍ عِلْمِيٍّ .



ما كاذ فارادي يُفِيقُ مِنْ أَثَرِ فَرَحِهِ بِالْعَمَلِ فِي الْمَعْهَدِ الْمَلِكِيِّ، حَتَّى وَاتَتْهُ فُرْصَةُ مُثِيرَةٍ
أُخْرَى غَيْرُ مُتَوَقَّعةٍ؛ فَقَدْ قَرَّرَ السَّيْرَ هُمْفَرِي دِثْلِي أَنْ يَقُومَ بِجَوْلَةٍ عِلْمِيَّةٍ فِي أوروپا،
اقْتَرَحَ أَنْ يَصْحَبَهُ فِيهَا فَارَادِي كُمْسَاعِدٍ وَأَمِينٍ سِرٌّ لَهُ.

لَمْ يَكُنْ فَارَادِي قَدْ أَبْتَعَدَ عَنْ لُنْدُنْ أَكْثَرَ مِنْ بَضْعَةِ أَمْيَالٍ، لِذَا كَانَتْ تِلْكَ الرِّحْلَةُ
خَارِجَ الْبِلَادِ أَكْثَرًا مِمَّا كَانَ يَتَوَقَّعُ. وَعِنْدَمَا اسْتَفْهَرَ مِنَ السَّيْرِ هُمْفَرِي عَنْ الْمَكَانِ الْأَوَّلِ
الَّذِي سَيَزُورُ فِيهِ، أَجَابَهُ السَّيْرُ هُمْفَرِي إِنَّهَا بَارِيسُ، فَحَمَلَتْ فَارَادِي مَشْدُودَهَا، وَقَالَ:
«وَالْحَرْبُ يَا سَيِّدِي؟».

وَلَكِنْ السَّيْرُ هُمْفَرِي دِثْلِي، الَّذِي كَانَتْ شُهْرَتُهُ فِي فَرَنْسَا تُوازي شُهْرَتَهُ فِي بَلَدِهِ
إِنْجِلْتَرَا، أَرَدَفَ مُجِيبًا: «لَا عِلَاقَةٌ لِلْحَرْبِ بِالْعِلْمِ، قَدْ يَكُونُ الْفَرَنْسِيُّونَ أَعْدَاءَنَا فِي هَذِهِ
اللَّحْظَةِ، إِلَّا أَنَّهُمْ شَعْبٌ ذُو حَضَارَةٍ». وَلَمْ يَعْذُ الْحَقِيقَةُ فِي قَوْلِهِ هَذَا، إِذْ أَمَرَ نَابِلْيُونُ أَنْ
يَلْقَى هَذَا الْعَالِمُ الْمَرْمُوقُ كُلَّ تَرْحِيبٍ وَاحْتِرَامٍ.

وَكَمَا هُوَ مَأْلُوفُ الْيَوْمِ، أَنْ يَأْخُذَ الْمُسَافِرُونَ إِلَى فَرَنْسَا سَيَّارَاتِهِمْ مَعَهُمْ، فَقَدْ كَانَ
الْمُسَافِرُونَ الْمُوْبِرُونَ فِي الْمَاضِي يَأْخُذُونَ عَرَبَاتِهِمْ الْخَاصَّةَ مَعَهُمْ. وَقَدْ وَصَفَ فَارَادِي فِي
مُذَكِّرَاتِهِ، كَيْفَ تَمَّتْ عَمَلِيَّةُ تَرْكِيبِ عَرَبَةِ السَّيْرِ هُمْفَرِي الْخَاصَّةِ، عَلَى جَانِبِ الرُّصَيْفِ بَعْدَ
اجْتِيَازِ الْقَنَالِ الْإِنْجِلِيزِيِّ، ثُمَّ اسْتُوجِرَتْ الْخُيُولُ لِمَجْرَئِهَا إِلَى بَارِيسَ.



وفي باريس يبدو أن فارادي قد أخذ يشعر بالحزن إلى وطنه ، فقد كتب يقول : « إنني أسكن الآن في قلب باريس ، وأجهل اللغة الفرنسية جهلاً تاماً ، ويحيط بي شعب معاد ، وأخشى أن يكون أقل شك في من الفرنسيين ، كافياً لإقناني بعيداً عن إنجلترا إلى الأبد ، وربما عن الحياة » .

إلا أنه سرعان ما أفاق من مثل تلك الأفكار السوداء ، وعقد العزم على أن يشاهد كل ما استطاع إليه سبيلاً . ومع أنه لم يستسجِ الطعام الفرنسي ، إلا أنه وجد العرفة التي حل فيها ، رغم افتقارها للنظافة ، مكاناً رائعاً . وبسبب حرقه السابقة كان فارادي شديد الاهتمام بالكتب الفرنسية ولكنه وجدها باهظة الثمن ، فاتهم بائعيها بافتقارهم إلى الأمانة والحياة .

يصعب على المرء اليوم أن يذكر نظرة الناس إلى الحروب في تلك الأيام ، لذا يتعذر عليه أن يفهم أو يصدق دعوة نابليون لجمعية من الإنجليز لمشاهدة عرض الجيش الذي كان يحارب إنجلترا ، ولكن هذا هو الذي حصل فعلاً .

وقد ذكر فارادي أنه رأى نابليون ، وقد كتب عنه فيما بعد : « كان نابليون يقبع في أحد ركسي عربتي ، وقد أثير بعباءة من الفرو ، كادت تخفيه عن أعين الناظرين ، كان أسمر البشرة ، وجسمه يميل إلى البدانة » .



كان فارادي أقل اهتماماً بمشاهدة نابليون منه ببقاء عالم من العلماء الفرنسيين
البارزين يُدعى أمبير؛ وكان هذا العالم مثل فارادي، يُجري تجاربه على الكهرباء.
وقد أطلق اسمه على وحدة لقياس التيار الكهربائي.

أحضر السيد أمبير إلى السير همفري ديفي مادة غامضة، استخرجت من أعشاب
البحر، وقد حير أمرها العلماء الفرنسيين؛ وكان السير همفري قد حمل معه إلى فرنسا،
مجموعة من الأجهزة الكيميائية، فاستطاع هو وفارادي، خلال أسبوع واحد، أن
يكشفا أن أعشاب البحر تحتوي على عنصر جديد اسمه «اليود». وأنزعج العلماء
الفرنسيون لأن العلمين الإنجليزين نجحا في أمر أخفقوا هم في اكتشافه.

وفي شتاء عام ١٨١٣، انتقل السير همفري ديفي وصحبه إلى الجنوب، وأجازوا،
خلال شهر شباط، جبال الألب في طريقهم إلى إيطاليا. وليس هذا شهراً صالحاً لاجتياز
ممرات الألب، إذ تقطع الثلوج فيه الطرقات. لذا بات لزاماً على القوم أن يقوموا
بتفكيك العربّة إلى أجزاء، حملت على ظهور البغال وعلى الزلاجات.

أقام العلمان في فلورنسا فترة قصيرة، لم تخصص لمشاهدة روائع أبنيتها
وصورها الفنية، بل لإجراء تجارب على عدسة كبيرة كان يمتلكها دوق توسكاني. وتردد
العلماء الإيطاليون في السّاح للعلمين الإنجليزين باستعمال العدسة، ولكنهم وافقوا
أخيراً على ذلك.

حملت العربّة على البغال بعد أن فككت أجزائها.

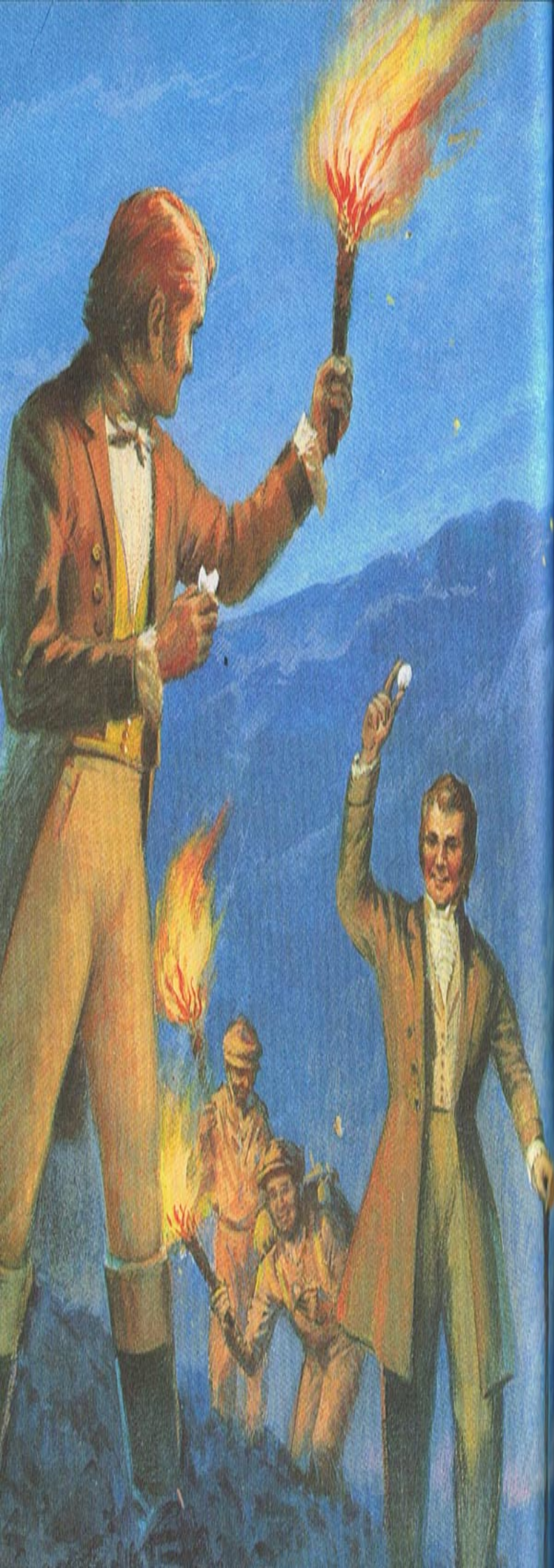
يَعْرِفُ كُلُّ صَبِيٍّ وَفَتَاةٍ الْيَوْمَ، أَنَّهُ بِالْإِمْكَانِ تَرْكِيزُ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ عِبْرَ عَدَسَةٍ مُجَدِّدَةٍ
فِي بُورَةٍ شَدِيدَةِ الْحَرَارَةِ . وَعَلَى هَذَا الْأَسَاسِ ، تَوَقَّعَ فَارَادِي وَالسَّيْر هَمْفَرِي ، بِاسْتِعْمَالِهَا
الْعَدَسَةَ الْكَبِيرَةَ ، أَنَّهُ يَحْصُلُ عَلَى دَرَجَةٍ عَالِيَةٍ مِنَ الْحَرَارَةِ تَكْفِي لِإِشْعَالِ قِطْعَةٍ مِنَ
الْأَلْمَاسِ .

وَلَقَدْ أَصَابَا نَجَاحًا فِي هَذَا الْأَمْرِ . وَيَقُولُ فَارَادِي : « إِنَّ التَّجَرُّبَةَ كَانَتْ مُفِيدَةً وَمُثِيرَةً
لِلْإِهْتِمَامِ » ، فَلَقَدْ تَوَهَّجَتْ قِطْعَةُ الْأَلْمَاسِ بِضَوْءٍ أَحْمَرَ وَأَرْجَوَانِيٍّ ، ثُمَّ احْتَرَقَتْ
كَالْكُرْبُونِ النَّفِيِّ . كَانَ فَارَادِي وَسَيْر هَمْفَرِي دَيْشِي عَالِمَيْنِ حَقِيقَتَيْنِ ، وَإِلَّا فَمَنْ غَيْرُهُمَا
يَقْبَلُ إِتْلَافَ قِطْعَةٍ مِنَ الْأَلْمَاسِ بِاهْطَةِ الشَّمَنِ لِمُجَرَّدِ اكْتِشَافِ الْمَادَّةِ الَّتِي تَكُونَتْ
مِنْهَا ؟

بَعْدَ أَنْ أَقَامَ الْعَالِمَانِ فَتْرَةً فِي رُومَا ، تَوَجَّهَا جَنُوبًا إِلَى نَابُلِي ، حَيْثُ تَسَلَّقَا ، عَلَى نُورِ
الْمَشَاعِلِ ، قِمَّةَ الْبُرْكَانِ الشَّهِيرِ « فِيزُوفَ » . وَعِنْدَ حَاقَةِ الْفُوْهَةِ تَنَاولَا أَكْلَةَ بَيْضِ
شُوَيْتٍ عَلَى حَرَارَةِ الْحَمِّ الْمُنْصَهَرَةِ . وَفِي وَسْعِنَا أَنْ تَتَأَكَّدَ أَنَّ الْعَالِمَيْنِ كَانَا أَقْلَ إِهْتِمَامًا
بِأَكْلِ الْبَيْضِ مِنْهَا بِإِثْبَاتِ أَنَّ حَرَارَةَ الْحَمِّ كَانَتْ كَافِيَةً لِشَيِّ الْبَيْضِ .

وَفِي إِيطَالِيَا ، التَقَى فَارَادِي عَالِمًا بَارِزًا آخَرَ ، يُدْعَى فُولْتَا ، وَقَدْ وَصَفَهُ فَارَادِي بِأَنَّهُ
رَجُلٌ مُتَقَدِّمٌ فِي السِّنِّ ، وَيَتَمَتَّعُ بِصِحَّةٍ جَيِّدَةٍ جَدًّا . وَمِنْ أَسْمِ هَذَا الْعَالِمِ اقْتِسَبْتُ كَلِمَةً
« فُولْطَ » ، وَهِيَ وَحْدَةُ لِقْيَاسِ جُهْدِ التَّيَّارِ الْكَهْرَبَائِيِّ . وَالتَّيَّارُ الْكَهْرَبَائِيُّ الَّذِي يَصِلُ
إِلَى مُعْظَمِ بُيُوتِنَا ، يَصِلُ إِلَيْهَا بِجُهْدٍ يُعَادِلُ ١١٠ أَوْ ٢٢٠ فُولْطًا .

الْعَالِمَانِ يَحْمِلَانِ الْبَيْضَ الْمَشْوِيَّ بِحَرَارَةِ الْحَمِّ الْمُنْصَهَرَةِ .



مَعَ أَنْ فَرَادِي اسْتَمْتَعَ بِرِحَالَتِهِ الْأُورُوبِيَّةِ، وَبِالْفُرْصَةِ الَّتِي أُتِيحتَ لَهُ لِإِسَابِلَةِ مَشَاهِيرِ
الْعُلَمَاءِ، فَقَدْ مَرَّتْ بِهِ لَحْظَاتُ كَادٍ فِي كُلِّ مِنْهَا يَقَرُّ الْعُودَةَ إِلَى إِنْجِلْتَرَا. كَانَ ذَلِكَ بِسَبَبِ
السَّيِّدَةِ دِيْفِي، زَوْجَةِ السَّيْرِ هَمْفَرِي، إِذْ بَيْنَمَا كَانَ السَّيْرِ هَمْفَرِي يُعَامِلُ فَرَادِي كَزَمِيلٍ
وَعَالِمٍ، كَانَتْ زَوْجَتُهُ تَنْظُرُ إِلَيْهِ كَأَنَّهُ خَادِمٌ مَاجُورٌ، عَلَيْهِ أَنْ يَقُومَ بِكُلِّ مَا تَأْمُرُهُ بِهِ.
فَهِيَ لَمْ تَوْتَ مِنَ الذِّكَاكِ قَدْرًا تَسْتَطِيعُ بِهِ أَنْ تُدْرِكَ أَنَّ الشَّابَّ الْوَضِيعَ الْأَصْلَ،
سَيُصْبِحُ فِي يَوْمٍ مِنَ الْأَيَّامِ أَكْثَرُ شُهْرَةٍ مِنَ السَّيْرِ هَمْفَرِي نَفْسِهِ.

أَمْضَى الْعَالِمَانِ فَصَلَ الشَّتَاءِ فِي رُومَا، حَيْثُ تَابَعَا تِجَارَتَهُمَا عَلَى الْيُودِ، وَالغَزَاثِ
الطَّبِيعِيَّةِ الْأُخْرَى الَّتِي تُنتَجُ فِي مَدِينَةِ تُسْكَانِي. وَلَقَدْ كَانَ ذَلِكَ الشَّتَاءُ حَافِلًا بِالْعَمَلِ
بِالنَّسَبَةِ لِفَرَادِي.

وَهُنَاكَ تَمَكَّنَ فَرَادِي مِنْ أَنْتِهَازِ بَعْضِ الْوَقْتِ لِلْمُتَعَةِ. فَقَدْ جَاءَ فِي رِسَالَةٍ كَتَبَهَا إِلَى
الْوَطَنِ، أَنَّهُ أَمْضَى أَسْبُوعًا كَامِلًا لَمْ يَنْمَ خِلَالَهُ إِلَّا نَادِرًا وَهُوَ يُشَاهِدُ سِيَّاقَاتِ الْخَيْلِ
وَحَفَلَاتِ الرُّقْصِ فِي الْكَرْنَفَالِ الرُّومَانِي، مُتَنَاسِلًا تِجَارَتَهُ الْعِلْمِيَّةَ خِلَالَ تِلْكَ
الْفَتْرَةِ.

وَفِي آخِرِ لَيْلَةٍ مِنْ لَيَالِي الْكَرْنَفَالِ، ظَهَرَ فَرَادِي فِي شَخْصِيَّةٍ تَخْتَلِفُ عَنْ شَخْصِيَّةِ
الْعَالِمِ الشَّابِّ الْمُتَسِمِّرِ بِالْجِدِّيَّةِ، فَقَدْ ذَهَبَ إِلَى حَفَلَةِ رَقْصٍ تَنَكُّرِيَّةٍ، أَخِيَاهَا الْمَوَاطِنُونَ
فِي تِلْكَ اللَّيْلَةِ مُرْتَدِّيًا قَبِصَ نَوْمٍ وَطَاقِيَّةٍ؛ وَقَالَ إِنَّهُ اسْتَمْتَعَ بِالْحَفَلَةِ كَثِيرًا.

وبعد شهر عاد العالمان إلى نابلي مرة أخرى، وفي هذه البلدة، سجل فارادي في يومياته عن السابع من آذار لعام ١٨١٥ ملاحظات، تظهر مدى قلة اهتمام هؤلاء العلماء بالحوادث الهامة التي كانت تدور في العالم، كتب فارادي: «لقد سمعت أن نابليون يونابرت استعاد حريته ثانية، ولما لم أكن رجل سياسة فأني لم أهتم بهذا النبأ، مع اعتقادي أنه سيشترك أثراً قوياً في أحداث أوروبا».

كانت هذه الملاحظة المقتضبة هي كل ما أسترعى اهتمام فارادي بالنسبة لحرب نابليون من معتقله في جزيرة إلبا، فدعا إلى إعادة تسليح أوروبا بكاملها، وأدى بعد مائة يوم فقط إلى معركة واترلو الشهيرة.

كان السير هنري مويرا، لذا استطاع العالمان أن يقوموا برحلتها خلال فرنسا وإيطاليا بالقدر الممكن من الراحة الذي سمحت به ظروف السفر في تلك الأيام. إلا أن سوء أحوال الطرق، وبطء سير العربات الثقيلة، التي تجرها الخيول فوق الطرق الوعرة، وكذلك سوء أحوال الفنادق التي كان على المسافرين أن ينزلوا فيها، جعل الرحلة في أوروبا آنذاك تختلف اختلافاً كبيراً عن مثيلتها في هذه الأيام.

وكان في نيّة السير هنري أن يمتد رحلته، بحيث تشمل اليونان وتركيا، إلا أنه تخلّى عن هذه الفكرة رُبما بسبب اضطراب الأحوال في أوروبا، وعاد مع صحبه إلى إنجلترا في شهر نيسان. وأسعدت العودة فارادي دون شك لتخلصه من رفقة السيدة ديفي زوجة زميله العالم الكبير.

إِسْتَأْنَفَ فارادي، في إنجلترا، مُرَاقَلَةً عَمَلَهُ كَمُسَاعِدٍ فِي مُخْتَبَرِ المَجْمُوعَاتِ المَعْدِنِيَّةِ فِي المَعْهَدِ المَلِكِيِّ، وَكَمُشْرِفٍ عَلَى أَجْهَزَةِ المَخْتَبَرِ. قَدْ يَدُرُّ هَذَا المَرْكَزُ عَظِيمًا فِي نَظَرِنَا، إِلَّا أَنَّهُ كَانَ مَا يَزَالُ يَتَقَاصَى ثَلَاثِينَ سَبْعًا فِي الأسبُوعِ، بِالإِضَافَةِ إِلَى حَاجَتِهِ مِنَ الفَحْمِ وَالشُّمُوعِ.

مِنَ المَعْتَرِ أَنْ نَتَصَوَّرَ كَيْفَ كَانَ فارادي يُجْرِي تَجَارِبَهُ عَلَى ضَوْءِ الشُّمُوعِ فِي كَثِيرٍ مِنَ الأحيانِ، وَهِيَ تَجَارِبٌ قَدَّرَ لَهَا أَنْ تُؤَدِّيَ فِي النِّهَايَةِ، إِلَى اخْتِرَاعِ المِصْبَاحِ الكَهْرُبَانِيِّ، وَإِنْ لَمْ يَتَحَقَّقْ هَذَا الاخْتِرَاعُ عَلَى يَدِ فارادي نَفْسِهِ.

يَكُونُ البَحْثُ العِلْمِيُّ مَثِيرًا عِنْدَ وَقُوعِ خَطَأٍ، أَوْ حَدُوثِ انفِجَارٍ مَثَلًا، إِلَّا أَنَّهُ فِي الأَحْوَالِ العَادِيَّةِ، يُجَرِّدُ جُهْدَ دَائِبٍ وَإِجْرَاءَ تَجَارِبٍ دَقِيقَةٍ لَا يَكُونُ لَهَا فِي الغَالِبِ نَتَائِجٌ مُلْمُوسَةٌ. وَقَدْ يَتَوَصَّلُ العَالِمُ فِي آخِرِ المَطَافِ إِلَى اكْتِشَافِ بَالِغِ الأَهْمِيَّةِ، يَعُودُ بِالنَّفْعِ العَمِيمِ عَلَى مَلَايِينِ البَشَرِ، وَقَدْ يَحْدُثُ العَكْسُ.

كَانَ فارادي لَا يَزَالُ يَعْمَلُ مُسَاعِدًا لِلسَّيْرِ هَمْفَرِي دِيشِي فِي مُحَاضَرَاتِهِ، وَكَانَ فِي نَفْسِ الوَقْتِ يَعْمَلُ عَلَى زِيَادَةِ مَعْلُومَاتِهِ بِاسْتِمْرَارٍ. وَفِي يَنَايِرِ عَامِ ١٨١٦، نَالَ فارادي جَزَاءَ تَعْيِهِ، عِنْدَمَا أُلْقِيَ أَوَّلَى مُحَاضَرَاتِهِ فِي المَعْهَدِ الَّذِي حُلِيَ بِهِ قَبْلَ أَرْبَعِ سَنَوَاتٍ مُسَاعِدًا مُتَوَاضِعًا لِعَالِمٍ مَرْمُوقٍ. وَبِالطَّبْعِ كَانَ ذَلِكَ اليَوْمُ يَوْمًا مَشْهُودًا لِابْنِ الحَدَادِ.

فارادي يَعْمَلُ عَلَى ضَوْءِ شَمْعَةٍ.



كَانَتْ عَمَلِيَّةُ اسْتِخْرَاجِ الْفَحْمِ مِنْ مَنَاجِمِهِ وَمَا زَالَتْ، خَطِرَةً جَدًّا . إِذْ يُوجَدُ فِي كُلِّ مَنَجمٍ غَازٌ عَدِيمُ الرَّائِحَةِ لَا يُمكنُ رُؤْيُهُ أَوْ تَذَوُّقُهُ ؛ لِذَا فِى الْعَسِيرِ اكْتِشَافُ وَجُودِهِ . وَقَدْ يَهْوُنُ الْأَمْرُ ، لَوْ لَمْ يَكُنْ هَذَا الْغَازُ شَدِيدَ الْانْفِجَارِ عِنْدَمَا يَخْتَلِطُ بِالْهَوَاءِ .

وَكَانَتْ تَحْدُثُ انْفِجَارَاتٌ فِي الْمَنَاجِمِ دَائِمًا بِسَبَبِ هَذَا الْغَازِ الَّذِي يُدْعَى غَازُ الْمَنَاجِمِ . وَتَعُودُ سَبَابُ الْانْفِجَارَاتِ لِاضْطِرَارِ عَمَالِ الْمَنَاجِمِ إِلَى اسْتِعْمَالِ الْمَصَابِيحِ أَوْ الشَّمْعِ ، إِذْ لَمْ تَتَوَفَّرْ لَدَيْهِمْ آنَ ذَاكَ ، وَسَبِيلَةٌ أُخْرَى يَسْتَضِيئونَ بِهَا فِي أَثْنَاءِ قِيَامِهِمْ بِعَمَلِهِمْ .

وَقَدْ طُلِبَ إِلَى السَّيْرِ هَمْفَرِي دِيْشِي ، بَعْدَ عَوْدَتِهِ إِلَى الْوَطَنِ بِوَقْتٍ قَصِيرٍ ، أَنْ يَجِدَ طَرِيقَةً تُجَنِّبُ الْمَنَاجِمَ هَذَا الْخَطَرَ الْأَكِيدَ . وَبَدَأَ السَّيْرَ هَمْفَرِي ، يُعَاوَنُهُ فَارَادِي ، سِلْسِلَةً مِنَ التَّجَارِبِ أَدَّتْ فِي النِّهَايَةِ إِلَى اخْتِرَاعِ مِصْبَاحِ دِيْشِي الْمَأْمُونِ . وَهُوَ مِصْبَاحٌ سَيَظِلُّ أَسْمُ السَّيْرِ هَمْفَرِي دِيْشِي مُقْتَرِنًا بِهِ عَلَى مَدَى الْأَيَّامِ .

يَتَلَقَّى مُعْظَمُ الْفَتَيَانِ وَالْفَتَيَاتِ الْكِيمِيَاءَ فِي مَدَارِسِهِمْ ، وَيَسْتَعْمِلُونَ ، فِي الْمُخْتَبَرَاتِ الْمَدْرَسِيَّةِ ، مَوَاقِدَ بَنْسِينَ لِتَسْخِينِ السُّوَانِلِ ، فِي مَوْجِبَاتِ (أَوْ أَنْبِيقِ) زُجَاجِيَّةٍ رَقِيقَةٍ . وَيُسْتَعْمَلُ هَذَا الْغَرَضَ حَامِلٌ ثَلَاثِي تَعْلُوهُ شَبْكَةٌ رَقِيقَةٌ مِنَ الْمَعْدِنِ لِعَزْلِ شُعْلَةِ اللَّهَبِ عَنِ الْجِدَارِ الزُّجَاجِيِّ . وَيَشْتَعِلُ اللَّهَبُ أَسْفَلَ الشَّبْكَةِ الْمَعْدِنِيَّةِ بَيْنَمَا يَسْتَفِرُّ الْأَنْبِيقُ فَوْقَ الشَّبْكَةِ السِّلْكِيَّةِ وَلَا يَتِمَكَّنُ اللَّهَبُ مِنَ التَّسَرُّبِ إِلَى الْأَنْبِيقِ عَبْرَ ثُقُوبِ الشَّبْكَةِ .



ويعود سبب عزل اللهب عن الزجاج إلى أن أسلاك الشبكة المعدنية تشتت حرارة اللهب بجودة توصيلها، وعليه فإن درجة الحرارة لا تنصل في الجانب العلوي من الشبكة إلى الحد الكافي لإشعال أي غاز يكون قد تسرب خلالها.

ولطالما حدثت الاكتشافات أو الاختراعات الهامة عن طريق إدراك أهمية أمر طالما اعتبره الجميع أمراً مسلماً به. وهذا بالضبط ما حدث عندما كان السير هنري ديفي وفارادي يجريان تجاربهما على غاز من أحد مناجم الفحم. وفجأة وجد أحدهما، وربما كلاهما، جواباً على المشكلة التي كانت تواجههما حين أدركا أن اللهب لا يتسرب من خلال شبكة معدنية بينما يتمكن الضوء من التسرب. ولا بد أن تلك اللحظة كانت مثيرة بالنسبة لهما. وهي لحظة أدت إلى إنقاذ أرواح الآلاف من العمال في مناجم الفحم في العالم بأسره.

وتظهر الصورة المقلبة العالمين وأمامهما قفص أو صندوق صغير مصنوع من الشبكة المعدنية؛ وقد وُضع داخل القفص مصباحاً مضيئاً عرضاًه لتيارات من غاز المناجم منزوَجاً بالهواء. ولم يحدث شيء سوى سلسلة من الانفجارات الضئيلة داخل الصندوق الشبكي. وكان هذا الاكتشاف مهماً أيضاً، فقد أصبح بالإمكان تحذير عمال المناجم بوجود الغاز الخطير في الجوار عند حدوث هذه الانفجارات الضئيلة داخل مصباح الأمان.

مصباح ديفي يتخذ شكله النهائي.



وَمَعَ أَنَّ مُصْبَاحَ الْمُعَدِّينَ سَيُظَلُّ يُعْرَفُ دَائِمًا بِاسْمِ «مُصْبَاحِ دِيْفِي»، إِلَّا أَنَّ مُسَاهِدَةَ
فَارَادِي فِي اخْتِرَاعِهِ قَدْ ظَهَرَتْ حِينَ كَتَبَ السَّيْرُ هَمْفَرِي: «أَنَا مَدِينُ السَّيْرِ مَائِكِلُ فَارَادِي
لِلْمُسَاعَدَةِ الْقِيَمَةِ الَّتِي قَدَّمَهَا لِي فِي أَثْنَاءِ قِيَامِي بِتَجَارِي». وَكَانَ فَارَادِي، حِينَئِذٍ مَا زَالَ
يَعْمَلُ مُسَاعِدًا لِدِيْفِي، فَكَانَ مِنَ الطَّبِيعِيِّ أَنْ يُنْسَبَ فَضْلُ أَيِّ اخْتِرَاعٍ مُشْتَرَكٍ إِلَى السَّيْرِ
هَمْفَرِي وَحْدَهُ.

إِنَّهُمَكَ فَارَادِي فِي عَمَلِهِ بِالْمَعْهَدِ، فَقَدْ كَانَ بِالْإِضَافَةِ إِلَى عَمَلِهِ فِيهِ، يَحْفَظُ سَجَلَاتٍ دَقِيقَةً
وَوَاقِفَةً لِلتَّجَارِبِ الَّتِي كَانَ يُجَرِّبُهَا السَّيْرُ هَمْفَرِي الَّذِي لَمْ يَكُنْ يَهْتَمُّ بِالنِّظَامِ وَالتَّزْيِينِ.
كَمَا أَشْرَفَ فَارَادِي أَيْضًا عَلَى تَحْرِيرِ الْمَجَلَّةِ الْعِلْمِيَّةِ، رُبْعَ السَّنَوِيَّةِ، الَّتِي يُصْدِرُهَا الْمَعْهَدُ
الْمَلِكِيُّ. وَسَرَّعَانَ مَا بَدَأَ فَارَادِي يُسَاهِمُ بِكِتَابَةِ مَقَالَاتٍ فِي الْمَجَلَّةِ، وَلَمْ يَعْذِرْهُ مُسَاعِدُ
فَقَطْ، بَلْ أَصْبَحَ يُعْتَبَرُ فِي عِدَادِ الْعُلَمَاءِ.

لَمْ تَكُنْ حَيَاةُ فَارَادِي كُلُّهَا عَمَلًا، فَقَدْ قَامَ عَامَ ١٨١٩، حِينَ كَانَ لَا يَزَالُ فِي الثَّامِنَةِ
وَالْعِشْرِينَ مِنْ عُمْرِهِ، بِرِحْلَةٍ سَيْرٍ عَلَى الْأَقْدَامِ دَاخِلَ وَبِلْزَ، كَمَا سَافَرَ إِلَى بَرِسْتُولَ
جَالِسًا عَلَى الْمَقْعَدِ الْأَمَامِيِّ فِي عَرَبِيَّةٍ شَهِيرَةٍ لِنَقْلِ الْمُسَافِرِينَ تَدْعَى رِجُولَاتُرَ.

وَتَرَوَى قِصَّةَ مُمْتِنَعَةٍ حَدَّثَتْ لِفَارَادِي فِي وَبِلْزَ، إِذْ حَاوَلَ صَيْدْلِي أَنْ يَبِيعَهُ مُسْتَحْضَرًا
كِيمَاوِيًّا غَيْرَ ذَلِكَ الَّذِي طَلَبَهُ. وَلَمَّا لَمْ يَكُنِ الصَّيْدْلِي يُعْرِفُ فَارَادِي، فَقَدْ أَكْدَلَهُ أَنْ لَا
فَرْقَ بَيْنَ الْمُسْتَحْضَرَيْنِ. وَكَمْ كَانَتْ دَهْشَةُ الصَّيْدْلِي كِبِيرَةً، عِنْدَمَا أَلْقَى عَلَيْهِ فَارَادِي
مُحَاضَرَةً جَوَابِيَّةً فِي الْكِيمِيَاءِ.

مُسَاعِدُ الصَّيْدْلِي يُتَلَقَّى مُحَاضَرَةً فِي الْكِيمِيَاءِ.



تزوج فارادي عام ١٨٢١، ومنسح سكتنا في غرف الطابق العلوي من المعهد الملكي.
ونطلق اليوم على هذا النوع من السكن اسم شقة.

نجد العلماء اليوم يتجهون نحو التخصص في موضوع علمي واحد، على أن مثل هذا الاتجاه لم يكن قائماً في زمن فارادي. فقد كان في مقدور عالم واحد أن يجري تجارب على فروع مختلفة من العلم. فلا عجب إذاً إن تحول فارادي، بسهولة، من صنع مصباح أمان، بالاشتراك مع السير هنري ديفي، إلى إجراء تجارب على الفولاذ. ويعتبر الفولاذ غير القابل للصدأ أمراً عابداً مألوفاً لدينا اليوم. إن الكثير من الناس الذين يعتقدون أن هذا النوع قد تم اختراعه أول مرة في شيفيلد عام ١٩١٦، يجهلون أن فارادي كان يقوم بتجاربه عليه قبل هذا التاريخ بمئة عام تقريباً.

بنى فارادي فرنًا في أقبية المعهد الملكي لإجراء تجاربه. ومن المعروف أن الفولاذ الذي لا يصدأ يحتوي على عناصر كثيرة أخرى بالإضافة إلى عنصر الحديد، ومن المعروف كذلك أن هذه العناصر يسم صهرها معاً في درجة حرارة عالية. وتجري هذه العملية في الوقت الحاضر في أتونات صهر ضخمة. وكان فرن فارادي، الذي كان يقوم صبي بتشغيل كبره، صغيراً جداً بالمقارنة بها. ومع ذلك فقد كانت تجاربه ناجحة جداً بما جعل بعض معاميل شيفيلد تطبقها فترة من الزمن. وما تزال بعض الأشياء التي صنعت في ذلك القرن، والتي أهداها فارادي لبعض أصدقائه، محفوظة.

فارادي يجري التجارب لإنتاج الفولاذ الذي لا يصدأ.



ولم يكن اهتمام فارادي الحقيقي متجهاً نحو إنجاز مصباح الأمان، أو الفولاذ الذي لا يصدأ، بل كان جلُّ اهتمامه منصباً على الكهربائيّة والمغناطيسيّة. فقد وقّف قسماً كبيراً من حياته لدراسة هذين الموضوعين، حتّى شغَلته هذه الدراسة في كثير من الأحيان عن مواعيد طعامه، أو حتّى عن ملاحظة تغيير فصول السنة.

ففي إحدى المناسبات، كان فارادي يجري تجربة على مغناطيس موضوع عمودياً في وعاء زئبق. وقد أتم تركيب هذا الجهاز البسيط بإضافة سداد من الفلين، وقطعة من السلك، وكوب من الملعين. وكان شقيق زوجته، المدعو للعشاء عندهم تلك الليلة، يراقب التجربة، وفجأة صاح فارادي في تأثر بالغ: «انظر يا جورج! انظر! إنه يدور». لقد اكتشف فارادي آنذاك مبدأ المحرك الكهربائي.

اندفع فارادي من مخبره منادياً زوجته، التي نزلت إليه مسرعة من شقتها، طائئة أن حريقاً قد شَبَّ في المخبر. وأشار فارادي بلهفة إلى السداد وقطعة السلك الصغيرة، صائحاً بتأثر: «انظري، إنها تدور».

كان كلُّ ما استطاعت السيدة فارادي أن تراه هو قطعة فلين تدور، فقالت لزوجها: «هل أنزلتني هذه المسافة الطويلة لأنظر إلى هذا! وماذا عن الأوزة والفطيرة اللتين وضعتهما في الفرن؟ ألا تعلم أن اليوم هو عيد الميلاد؟». ذهل فارادي ونظر إليها بشروء قائلاً: «أهو كذلك؟».

استطاع فارادي، فيما بعد، عام ١٨٣١ أن يبين أن تحرك أي موصل كهربائي في مجال مغناطيسي يُولد تياراً كهربائياً. وكان هذا الاكتشاف، هو الأساس لمُعظم تطورات علم الكهرباء التي تلت ذلك.

لم يُسر اكتشاف مبدأ المحرك الكهربائي اهتمام السيدة فارادي.

استُعملت مصابيح الغاز لإضاءة البيوت أول مرة في لندن في أوائل القرن الماضي، ولم يكن الغاز آنذاك يصل إلى البيوت في أنابيب، بل كان يُصنع بتسخين النفط، ثم يُعبأ في أسطوانات، وقد لاحظ المنتجون أن سائلاً كان يتخلف في الأسطوانات الفارغة. فحملوا بعضاً من ذلك السائل إلى فارادي، وطلبوا منه كشف ماهيته.

حلل فارادي السائل بعناية تامة، بعد أن أجرى عليه تجارب متنوعة وبارعة، واستطاع أن يفصل عنه المادة التي تُعرف اليوم بالبنزين. وقد نتجت فيما بعد عن هذا الاكتشاف، الذي تم عام ١٨٢٤، سلسلة من المستحضرات الكيماوية التجارية الثمينة. وللمرة الثانية اكتشف فارادي شيئاً قبل أوانه بمئة عام.

بعد فترة قضاها فارادي في صنع العدسات الزجاجية، تحول إلى عمل آخر، أخذ الكثير من وقته وجهده. لقد اكتسبت محاضراته في المعهد الملكي شهرة واحتراماً عظيمين، إذ كان يستطيع أن يشرح أكثر الأمور تعقيداً، بطريقة بسيطة، يسهل على الجميع فهمها. فقال بذلك شعبية كبيرة في أوساط الشبان من المستمعين. وكانت إحدى محاضراته حول تاريخ الشمعة الكيماوية التي كان يكررها سنة بعد أخرى بمناسبة عيد الميلاد تستقطب من القتيان الذين سحرتهم بساطة شرحه وتوضيحه ما تقص به قاعة محاضرات المعهد الملكي في كل مرة.

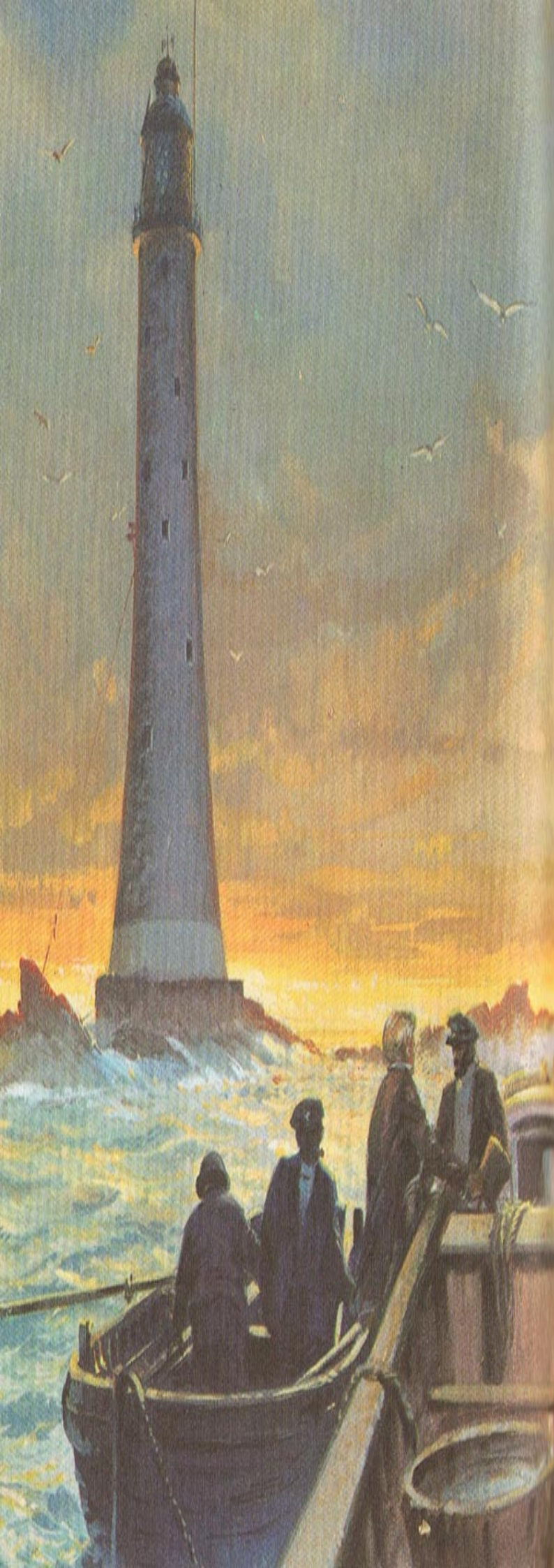
محاضرة فارادي في عيد الميلاد تستقطب جمهوراً حاشداً من المستمعين.

كَانَ لِإِنْجَازِ فَارَادِي الْعِلْمِيِّ مِنَ التَّنَوُّعِ وَالْأَصَالَةِ مَا جَعَلَهُ، حَتَّى يَوْمَنَا هَذَا، وَبَعْدَ انْقِضَاءِ مَا يَقْرُبُ مِنْ مِئَةٍ وَخَمْسِينَ عَامًا، أَسَاسًا تَقُومُ عَلَيْهِ جَمِيعُ وَسَائِلِ الْإِضَاءَةِ وَالتَّنْذِيرَةِ، وَكَذَلِكَ جَمِيعُ آلَاتِ الصَّنَاعِيَّةِ الَّتِي تُدَارُ بِالْكَهْرُبَاءِ. كُلَّمَا نَعَبَّرُ الطَّرِيقَ سَيَّارَةً أَوْ تُغَادِرُ طَيَّارَةً مَطَارَهَا، وَكُلَّمَا نُدِيرُ زُرًّا لِإِشْعَالِ مِصْبَاحٍ أَوْ مِذْفَأَةٍ، وَفِي كُلِّ مَرَّةٍ نَشَاهِدُ فِيهَا التَّلْفِيزُيُونَ أَوْ نَسْتَمِيعُ إِلَى الرَّادِيُو، أَوْ نَتَّصِلُ بِأَهْلَانَا بِمَعَ صَدِيقٍ، عَلَيْنَا أَنْ نَتَذَكَّرَ أَنَّنا سَمَكْنَا مِنَ الْقِيَامِ بِكُلِّ ذَلِكَ، بِفَضْلِ عَمَلِ فَارَادِي الدُّوْبِ حَوْلَ الْعِلَاقَةِ بَيْنَ الْمَغْنِطِيْسِيَّةِ وَالْكَهْرُبَائِيَّةِ.

بَقِيَتْ كَثِيرٌ مِنَ الْعُلَمَاءِ حَتْفُهُمْ دُونَ اعْتِرَافِ النَّاسِ بِفَضْلِهِمْ فِي حَيَاتِهِمْ، وَدُونَ أَنْ يَنَالُوا الشَّرَفَ الَّذِي يَسْتَحِقُّونَ. لَكِنْ حَظَّ فَارَادِي كَانَ أَفْضَلَ مِنْ هَؤُلَاءِ؛ فَقَدْ مَنَحَتْهُ جَامِعَةُ أَكْسْفُورْدَ، خِلَالَ حَيَاتِهِ، دَرَجَةً عِلْمِيَّةً فَخْرِيَّةً، وَأَعْدَقَتْ عَلَيْهِ الْحُكُومَاتُ وَالْجَمْعِيَّاتُ الْعِلْمِيَّةُ مُخْتَلِفَ الْأَوْجِيَّةِ وَالْأَلْقَابِ وَالرُّتَبِ. وَرَافَقَ هَذَا التَّكْرِيمُ بَعْضَ الْوَاجِبَاتِ، فَقَدْ جَرَى نَعْيُهُ، عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ، مُسْتَشَارًا عِلْمِيًّا فِي تَرْبِيَةِ هَاؤُسَ، وَهِيَ السُّلْطَةُ الْمَسْؤُولَةُ عَنِ الْمَنَارَاتِ الْبَحْرِيَّةِ. وَقَدْ قَامَ فَارَادِي بِعِدَّةِ زِيَارَاتٍ لَهَا، وَأَبْنَى نَصَائِحَهُ لِلْمَسْؤُولِينَ حَوْلَ طُرُقِ اسْتِعْمَالِ الْعَدَسَاتِ وَالْإِضَاءَةِ بِمَصَابِيحِ الْبَتْرُولِ أَوَّلًا، ثُمَّ بِالْكَهْرُبَاءِ فِيمَا بَعْدَ.

وَقَدْ مَنَحَتْهُ الْحُكُومَةُ الْبَرِيطَانِيَّةُ فَارَادِي عَامَ ١٨٣٥ رَاتِبًا تَقَاعُدِيًّا قَدْرُهُ ٣٠٠ جُنْيَةٍ فِي السَّنَةِ، وَهُوَ مَبْلَغٌ يَقْدَرُ بِأَكْثَرِ مَا يَعْنِيهِ الْيَوْمَ بِكَثِيرٍ.

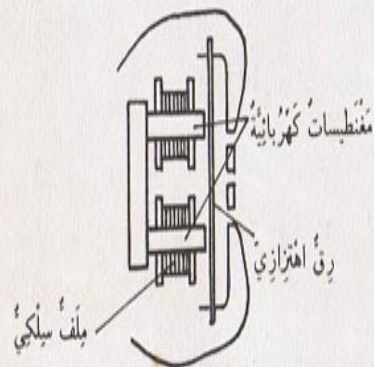
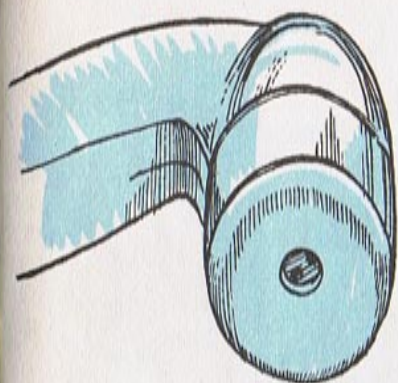
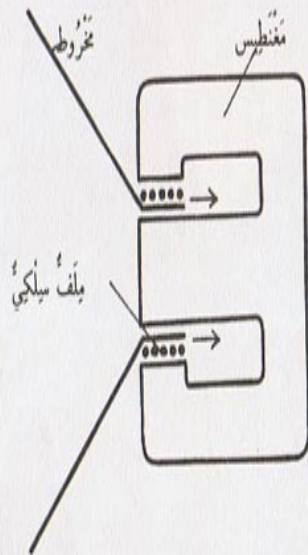
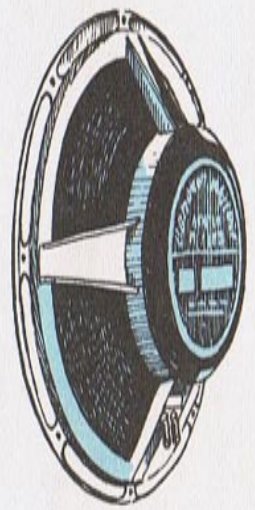
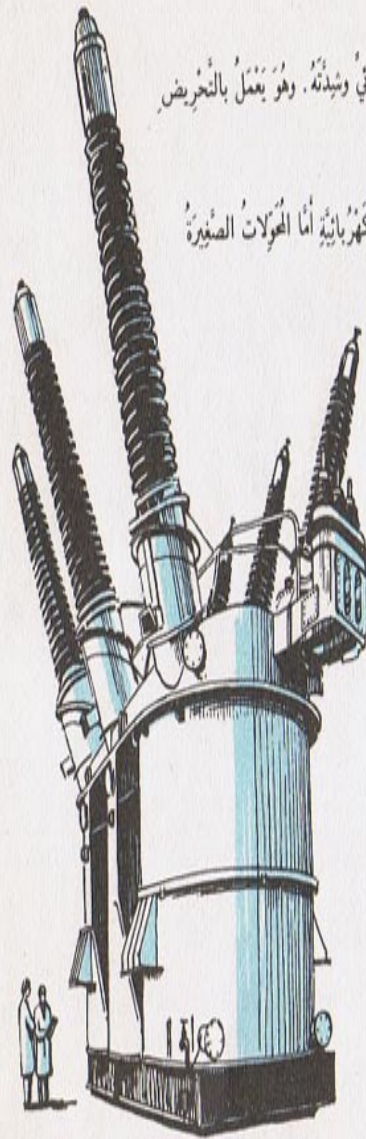
وَفِي عَامِ ١٩٠٣ تَوُجَّ عَمَلُ فَارَادِي، فِي حَقْلِ التَّحْلِيلِ الْكَهْرُبَائِيِّ، بِتَأْسِيسِ جَمْعِيَّةِ فَارَادِي لِتَطْوِيرِ دِرَاسَةِ الْكِيمْيَاءِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ. عَلَى أَنْ ذَكَرَى فَارَادِي الْحَقِيقَةَ قَدْ تَكَمَّنَ فِي تِلْكَ الْكَلِمَةِ الصَّغِيرَةِ، «فَارَاد» وَهِيَ الْأَسْمُ الَّذِي أُطْلِقَ عَلَى وَحْدَةِ السَّعَةِ الْكَهْرُبَائِيَّةِ.



التطورات الحديثة لأختراعات فارادي

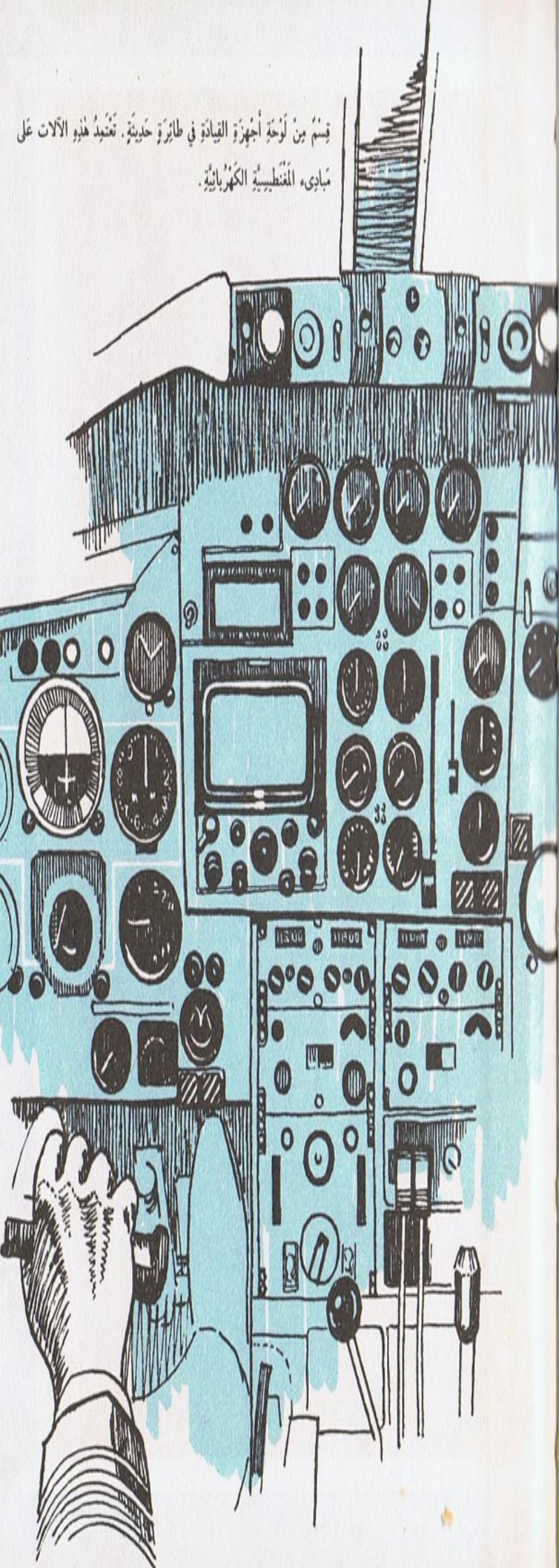
المحول يرفع أو يخفض جهد التيار الكهربائي وشدته. وهو يعمل بالتحريض المغنطيسي الكهربائي.

هنا محول ضخم في محطة لتوليد القدرة الكهربائية أما المحولات الصغيرة فنستخدم في أجهزة الراديو.



نعتمد الموصلات الحديثة على خصائص المغنطيسية الكهربائية كما نستخدم في مكبرات الصوت والساعات.

قسم من لوحة أجهزة القيادة في طائرة حديثة. تعتمد هذه الآلات على مبادئ المغنطيسية الكهربائية.



سلسلة «سير العلماء العظام»

- (١) مدام كوري
- (٢) تشارلز داروين
- (٣) مايكل فاراداي

Series 708 / Arabic

يُوجَدُ الْآنَ أَكْثَرُ مِنْ ١٥٠ كِتَابًا فِي سِلْسِلَةِ لِيْدِيَرْدِ بِاللْفَتْحِ
الْعَرَبِيَّةِ تَشْمَلُ عَدَدًا مِنْ الْمَوَاضِيْعِ يُنَاسِبُ مُخْتَلِفَ الْأَعْمَارِ .
أَطْلُبِ الْبَيَانَ الْخَاصَّ بِهَا مِنْ :

مَكْتَبَةُ لُبْنَانَ ، سَاحَةُ رِيَاضِ الصَّلَحِ ، بَيْرُوت



هذا الموقع هو مشروع مشترك بين عدد من المحبين العرب للثقافة الشعبية وخصوصاً فنون
الرسالة الكرتونية العربية. هدفنا هو توفير مكان للتعريف بالثقافة الكرتونية العربية
والتعريف بالثقافة الكرتونية العالمية.